

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1c921 U.S. PRO
09/834403
04/13/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 5月18日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-152695

出 願 人
Applicant (s):

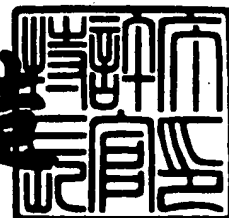
富士通テン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3011750

【書類名】 特許願

【整理番号】 1003212

【提出日】 平成12年 5月18日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G08G 1/16

【発明の名称】 レーダ及び画像処理を用いた車載用物体検出装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号 富士通テ
ン株式会社内

【氏名】 岡 謙治

【特許出願人】

【識別番号】 000237592

【氏名又は名称】 富士通テン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100100871

【弁理士】

【氏名又は名称】 土屋 繁

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814498

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーダ及び画像処理を用いた車載用物体検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーダからの出力データと、画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置において、

前記レーダは、既定された近距離領域においてターゲットが存在すると判断すると近距離フラグを出力し、

前記処理部は、前記近距離フラグの状態を判定し、前記画像認識部から出力されるエッジデータの中から、前記状態に応じた距離範囲にあるエッジデータを採用して前記物体検出処理を行うこと

を特徴とする車載用物体検出装置。

【請求項 2】 レーダからの出力データと、画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置において、

前記レーダは、既定された近距離領域においてターゲットが存在すると判断すると近距離フラグを出力し、

前記処理部は、前記近距離フラグの状態を判定し、その結果を前記画像認識部に出力し、

前記画像認識部は、画像処理により取得したエッジデータの中から、前記状態に応じた距離範囲にあるエッジデータを除去して前記物体検出処理を行うこと

を特徴とする車載用物体検出装置。

【請求項 3】 レーダからの出力データと、画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置において、

前記レーダは、既定された近距離領域においてターゲットが存在すると判断すると近距離フラグを出力し、

前記処理部は、前記近距離フラグの状態を判定し、その結果を前記画像認識部に出力し、

前記画像認識部は、前記状態に応じた距離範囲を優先してパターンマッチング処理を行うこと

を特徴とする車載用物体検出装置。

【請求項4】 レーダからの出力データと、画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置において、

前記レーダは、既定された近距離領域においてターゲットが存在すると判断すると近距離フラグを出力し、

前記画像認識部は、画像から得られる高さ情報及び距離情報から路面上のエッジを識別し、路面上のエッジであると識別するエッジデータに路面フラグを付与し、

前記処理部は、前記近距離フラグの状態に応じて距離範囲を判定し、前記画像認識部からのエッジデータに前記路面フラグが付与され、かつ、そのエッジデータの距離情報が近距離を示し、かつ、前記判定した距離範囲が遠距離を示しているときは、そのエッジデータを無効として前記物体検出処理を行うこと

を特徴とする車載用物体検出装置。

【請求項5】 レーダからの出力データと、画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置において、

前記画像認識部は、画像から得られる高さ情報及び距離情報から路面上のエッジを識別し、路面上のエッジであると識別するエッジデータに路面フラグを付与し、

前記処理部は、前記画像認識部からのエッジデータに前記路面フラグが付与され、かつ、そのエッジデータの距離情報が遠距離を示すときは、その距離情報が、前記レーダから取得した距離情報の許容誤差範囲内にあるか否かを判定し、範囲内にないときは、そのエッジデータを無効として前記物体検出処理を行うことを特徴とする車載用物体検出装置。

【請求項6】 レーダからの出力データと、画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置において、

前記レーダは、既定された近距離領域においてターゲットが存在すると判断すると近距離フラグを出力し、

前記画像認識部は、画像から得られる濃度情報から路面上の文字を識別し、路面文字であると識別するエッジデータに文字フラグを付与し、

前記処理部は、前記近距離フラグの状態に応じて距離範囲を判定し、前記画像

認識部からのエッジデータに前記文字フラグが付与され、かつ、そのエッジデータが近距離を示し、かつ、前記判定した距離範囲が遠距離を示しているときは、そのエッジデータを無効として前記物体検出処理を行うこと

を特徴とする車載用物体検出装置。

【請求項 7】 レーダからの出力データと、画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置において、

前記画像認識部は、画像から得られる濃度情報から路面上の文字を識別し、路面文字であると識別するエッジデータに文字フラグを付与し、

前記処理部は、前記画像認識部からのエッジデータに前記文字フラグが付与され、かつ、そのエッジデータの距離情報が遠距離を示すときは、その距離情報が、前記レーダから取得した距離データの許容誤差範囲内にあるか否かを判定し、範囲内にはないときは、そのエッジデータを無効として前記物体検出処理を行うこと

を特徴とする車載用物体検出装置。

【請求項 8】 レーダからの出力データと、画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置において、

前記レーダは、既定された近距離領域においてターゲットが存在すると判断すると近距離フラグを出力し、

前記画像認識部は、画像から得られる高さ情報及び距離情報から路面上のエッジを判定したエッジデータに路面フラグを付与し、また、濃度情報から路面上の文字を識別したエッジデータに文字フラグを付与し、

前記処理部は、前記近距離フラグの状態に応じて距離範囲を判定し、前記画像認識部からのエッジデータに前記路面フラグと文字フラグの少なくとも一方が付与され、かつ、そのエッジデータの距離情報が近距離を示しかつ、前記判定した距離範囲が遠距離を示しているときは、そのエッジデータを無効として前記物体検出処理を行うこと

を特徴とする車載用物体検出装置。

【請求項 9】 レーダからの出力データと、画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置において、

前記画像認識部は、画像から得られる高さ情報及び距離情報から路面上のエッジを判定したエッジデータに路面フラグを付与し、また、濃度情報から路面上の文字を識別したエッジデータに文字フラグを付与し、

前記処理部は、前記画像認識部からのエッジデータに前記路面フラグと文字フラグの少なくとも一方が付与され、かつ、そのエッジデータの距離情報が遠距離を示すときは、その距離情報が、前記レーダから取得した距離データの許容誤差範囲内にあるか否かを判定し、範囲内にないときは、そのエッジデータを無効として前記物体検出処理を行うこと

を特徴とする車載用物体検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載され、レーダと画像処理を用いて車両の前方にある物体の検出を行う車載用物体検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、レーダと画像処理を用いた渋滞走行支援システムを車両に搭載して、車両の前方にある物体を検出することが行われている。

画像処理では、複眼カメラを用いて物体の測距を行う。まず、一方のカメラから取得した画像からエッジ抽出をし、その抽出したエッジに対応するエッジをもう一方のカメラから取得した画像から検出し、両エッジの視差を算出することにより測距を行う。画像処理は、広い幅で測距が可能であるが、遠距離の物体検出は精度が低くなるという特徴がある。

【0003】

レーダは、電波を用いて前方の物体の測距を行い、遠距離まで精度の高い測距ができるが、近距離の物体の測距精度は低いという特徴がある。レーダは、近距離で物体を検出したときは、近距離に何か物体があるということを示す近距離フラグを出力する。

図1は、車載用物体検出装置1における検知エリア区分を示す。

【0004】

画像処理により物体検出が可能なエリア2は幅が広く、ミリ波レーダにより物体検出が可能なエリア3は、遠距離まで達する。また、画像処理とミリ波レーダの両方で物体検出が可能なエリアでは、レーダの出力データと画像処理の出力データとの融合（フュージョン）処理により物体の認識を行い、このエリアをフュージョンエリア4という。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

画像処理による物体の測距には以下の問題がある。

1. （誤認識）エッジ抽出処理は、単純に縦方向のエッジを抽出する処理であるため、ターゲット以外の路面文字や影等の立体物ではない物についても濃淡差によりエッジを抽出する場合がある。この場合、物体が存在していないのにエッジを出力することとなる。

【0006】

2. （誤測距）エッジを見つけたときは、2つのカメラから取得した画像についてパターンマッチング処理により測距を行う。この処理では、偶然でも似たパターンが存在すると対応を間違えることがある。

本発明は、レーダからの出力データと画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置において、画像認識における誤認識、誤測距を防止することで、信頼性を向上させることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するためになされたものである。本発明は、レーダからの出力データと、画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置において、レーダの近距離フラグ、画像認識部の文字フラグ、路面フラグを用いることにより、上記の画像認識部の誤認識、誤測距を融合処理の前段階で防止する。

【0008】

本発明においては、画像認識部が近距離で物体を検知しても、レーダの近距離

フラグの状態によっては、画像認識部が検知したエッジデータを融合処理に使用しない。また、画像認識部が路面上の文字などの濃度差を検知した場合は、路面フラグ又は文字フラグを付して、そのエッジデータを融合処理に使用しないようにする。

【0009】

【発明の実施の形態】

図2は、本発明を適用した車載用物体検出装置の基本的なシステム構成を示す。

車載用物体検出装置1は、ミリ波レーダ11と、左カメラ12と右カメラ13と、画像処理用ECU14とから構成される。ECU14は、2つのカメラ12、13から入力される画像を処理してエッジデータを出力する画像認識部15と、ミリ波レーダ11と画像認識部15から入力されるエッジデータを融合処理して物体の存在検知と測距を行う処理部16を含む。

【0010】

以上説明した構成は、従来の物体検出装置と同様である。ただし、従来の物体検出装置では、画像認識部15から処理部16へ結果を出力するだけの単方向通信であったが、図2に示す物体検出装置では、処理部16と画像認識部15とが双方向通信となる場合がある点が従来と異なる。

ミリ波レーダ11は、ミリ波の電波を車両の前方に向けて放射し、物体により反射された電波から物体の存在の検知と測距を行う。ミリ波レーダ11は、近距離での測距の精度は低く、近距離で物体を検出した場合は、近距離フラグを出力する。近距離フラグは、ターゲットが至近距離（例えば5m以下）に存在する場合、時系列的に安定した状態で出力され、近距離（例えば5～10m程度）に存在する場合は不安定な状態で間欠的に出力される。また、遠距離（例えば10m以上）に存在する場合は出力されないという特性を持つ。

【0011】

図3を用いて画像認識部15の処理について説明する。画像認識部15では、まず、一方のカメラ12の入力画像（図3（A））についてエッジ抽出を行う。その結果、図3（B）に示すエッジが得られる。次にそのエッジ抽出の結果から

、縦に連続しているエッジを強い順にN個（例、16個）抽出する（ピーク抽出、図3（C））。

【0012】

N個のエッジのそれぞれから、図3（E）に示すように、 $M \times M$ （例、 9×9 ）の画素から構成されるマッチングパターン17を取り出し、もう一方のカメラ13からの入力画像（図3（D））に対し、パターンマッチングを行い、対応するエッジを検出する。そして、両方のエッジの視差から、各エッジまでの距離を算出し、その結果をエッジデータとして処理部16に出力する。

【0013】

図3（B）にも示したように、画像認識部15では、ターゲット以外の白線等の路面上の立体物ではない濃度差に対してもエッジを抽出し、距離を出力してしまうことがある。また、パターンマッチングに用いるパターンは図3（E）に示したように、 $M \times M$ 画素の大きさのパターン17を用いるのであるが、偶然にマッチングエリアにそのパターンに似たパターンが存在すると、対応を間違い、誤測距してしまうことがある。

【0014】

そこで、本発明では、ミリ波レーダ11が出力する近距離フラグ、画像認識部15が出力する文字フラグ、路面フラグを用いることにより、フュージョンエリアに関して上記の画像認識システムの誤認識、誤測距を処理部16による融合処理の前段階で防止する。

（実施例1）

以下に、各実施例ごとに、具体的な処理について示す。なお、以下の各図においては、同一機能の部分については同一の参照符号を付して、重複する説明は省略する。

【0015】

図4は、本発明の第1の実施例の構成を示す。なお、前述の図2を用いて説明済みの部分については説明を省略する。

画像認識部15からエッジデータが出力されると、処理部16では、前段階処理部18で、ミリ波レーダ11から出力される近距離フラグにより、エッジデー

タを選択処理する。そして、有効であると判定したエッジデータを採用して融合処理部 1 9 へ出力する。

【0 0 1 6】

図 5 のフローチャートを用いて、上記処理の詳細を説明する。

画像認識部 1 5 では、カメラ 1 2, 1 3 から画像を入力し（ステップ S 1）、一方の画像からエッジを抽出する（ステップ S 2）。抽出したエッジの中から、強いピークのエッジを所定数抽出（ステップ S 3）する。各エッジごとに他方の画像についてパターンマッチングを行い（ステップ S 4）、測距を行う（ステップ S 5）。

【0 0 1 7】

処理部 1 6 の前段階処理部 1 8 では、ミリ波レーダ 1 1 から近距離フラグが出力されているか否かを判定し（ステップ S 6）、出力されていれば近距離フラグが安定して出力されているか否かを判定する（ステップ S 7）。

その結果、近距離フラグが安定して（時系列的に連続して）出力されていると判断した場合は、物体が至近距離（例、0～5 m）に存在すると判断し、至近距離（例、5 m 以下）の距離情報を持つエッジデータを採用する（ステップ S 8）。また、近距離フラグが不安定に（間欠的に）出力されていると判断した場合、物体が近距離（例、5～1 0 m）に存在すると判定し、近距離（例、5～1 0 m）の距離情報を持つエッジを採用する（ステップ S 9）。さらに、近距離フラグが出力されていない場合は、遠距離（例、1 0 m 以上）にあると判定し、フュージョンエリア 4 にある遠距離（例、1 0 m 以上）の距離情報を持つエッジを採用する（ステップ S 1 0）。

【0 0 1 8】

融合処理部 1 9 では、採用されたエッジデータとミリ波レーダ 1 1 からの出力データに基づいて、融合処理を実行して、物体の存在の認識と測距を行い（ステップ S 1 1）、結果を出力する（ステップ S 1 2）。

本例によれば、エッジデータを画像認識部 1 5 が誤認識又は誤測距した場合であっても、誤測距したエリアでミリ波レーダ 1 1 が物体を検出しなければ、そのエッジデータは除去される。したがって、物体の誤認識又は誤測距を防止できる

。また、融合処理を行う前に無効なエッジデータが除去されるので、処理時間を短縮することができる。

【0019】

（実施例2）

図6は、本発明の第2の実施例の構成を示す。

処理部16の連続性判定部20で、ミリ波レーダ11から出力される近距離フラグの状態を判定し、その結果のデータを画像認識部15の無効エッジ除去部21に送る。無効エッジ除去部21では、近距離フラグの状態に応じて無効なエッジデータを除去した上で、エッジデータを融合処理部19に出力する。

【0020】

図7のフローチャートを用いて、上記処理の詳細を説明する。

画像認識部15において、上記実施例1のステップS1～3と同様に、画像入力（ステップS21）と、エッジ抽出（ステップS22）と、ピーク抽出（23）が行われる。

画像認識部15は、除去されなかったエッジデータを用いて、上記実施例のステップS4、5と同様に、パターンマッチングを行い（ステップS24）、測距を行う（ステップS25）。

【0021】

続いて、連続性判定部20で、上記実施例1のステップS6、7と同様に、ミリ波レーダ11からの近距離フラグの出力の有無が判定（ステップS26）され、近距離フラグが安定しているか否かが判定され（ステップS27）、その結果が無効エッジ除去部21に出力される。

無効エッジ除去部21では、近距離フラグが安定して出力されていれば、至近距離以外の距離情報を持つエッジデータを除去する（ステップS28）。また、不安定に出力されているというデータを受けると、近距離以外の距離情報を持つエッジを除去する（ステップS29）。さらに、近距離フラグが出力されていない場合は、遠距離以外の距離情報を持つエッジデータを除去する（ステップS30）。

【0022】

そして、その結果のエッジデータを融合処理部 1 9 に出力する。

融合処理部 1 9 では、上記実施例 1 のステップ S 1 1、1 2 と同様に、融合処理を実行して（ステップ S 3 1）、結果を出力する（ステップ S 3 2）。

本例においても、前述の実施例 1 と同様の効果が得られる。

（実施例 3）

図 8 は、本発明の第 3 の実施例の構成を示す。

【0023】

処理部 1 6 の連続性判定部 2 0 でミリ波レーダ 1 1 から出力される近距離フラグの状態を判定し、その結果のデータを画像認識部 1 5 に送る。画像認識部 1 5 では、エリア優先付け部 2 2 により、入力された結果のデータに対応するパターンマッチングエリアを優先付けし、そのエリアを優先してパターンマッチング処理を行う。

【0024】

図 9 は、パターンマッチングを行うエリアを示す。

一方の画像でエッジが抽出されると、前述の図 3（A）に示したように、エッジ部に対応してマッチングパターンを取り出して、図 3（D）に示すように、他方の画像についてパターンマッチングを行う。このとき、連続性判定部 2 0 から入力されたデータに基づいて、エッジ抽出位置を基準として、エリアの優先付けを行う。

【0025】

画像認識部 1 5 では、近距離フラグが安定して出力されているというデータを受けると、例えば、エッジ抽出位置から第 2 6 ～第 8 0 画素のエリアを至近距離エリアとして、他のエリアに優先してパターンマッチングを行う。近距離フラグが不安定に出力されているというデータを受けると、例えば、第 1 0 ～第 2 5 画素のエリアを近距離エリアとして優先してパターンマッチングを行う。さらに、近距離フラグが出力されないというデータを受けると、例えば、第 0 ～第 9 画素のエリアを遠距離エリアとして優先してパターンマッチングを行う。

【0026】

図 1 0 のフローチャートを用いて、上記処理の詳細を説明する。

画像認識部 1 5 で、画像入力（ステップ S 4 1）と、エッジ抽出（ステップ S 4 2）と、ピーク抽出（4 3）が行われ、連続性判定部 2 0 で、近距離フラグの出力の有無の判定（ステップ S 4 4）と近距離フラグが安定しているか否かが判定される（ステップ S 4 5）。その結果がエッジ優先付け部 2 2 に出力される。

【0 0 2 7】

エッジ優先付け部 2 2 では、近距離フラグが安定して出力されていれば、パターンマッチングエリアを至近距離に優先付けする（ステップ S 4 6）。また、不安定に出力されているというデータを受けると、近距離に優先付けする（ステップ S 4 7）。さらに、近距離フラグが出力されていない場合は、遠距離に優先付けをする（ステップ S 4 8）。

【0 0 2 8】

画像認識部 1 5 は、優先付けされたエリアについてパターンマッチングを行い（ステップ S 4 9）、測距を行う（ステップ S 5 0）。そして、その結果のエッジデータを融合処理部 1 9 に出力する。

融合処理部 1 9 では、上記実施例 1 のステップ S 1 1、1 2 と同様に、融合処理を実行して（ステップ S 5 1）、結果を出力する（ステップ S 5 2）。

【0 0 2 9】

本例によれば、パターンマッチングを行う際、最もマッチングする可能性の高いエリアから開始をするので、マッチングが得られるまでの時間を短縮することができる。また、偶然に似たマッチングパターンに対応する可能性を低下させて、誤測距を防止できる。

（実施例 4）

図 1 1 は、本発明の第 4 の実施例の構成を示す。

【0 0 3 0】

画像認識部 1 5 の路面、文字エッジ判定部 2 3 で、抽出したエッジが路面上のものか、又は路面上の文字であるか否かを判定して、その結果を、処理部 1 6 の無効エッジ除去部 2 4 に出力する。無効エッジ除去部 2 4 は、画像認識部 1 5 から入力されたエッジデータから、無効エッジを除去して、残りのエッジデータを融合処理部 1 9 に出力する。

【 0 0 3 1 】

画像認識部 1 5 では、画像上の濃度差によりエッジを抽出する。したがって、路面上の文字、影などは、物体ではないが、濃度差によりエッジが抽出されてしまう。

路面、文字エッジ判定部 2 3 は、抽出した濃度差の距離情報と高さ情報から、路面上の濃度差か物体かを判定する。そして、路面上の濃度差であると判定すると、その濃度差に対応するエッジデータに、路面フラグを付与して無効エッジ除去部 2 4 に出力する。

【 0 0 3 2 】

また、路面上に描かれた路面文字は、エッジの近辺で、路面の色から白又は黄色に、若しくは、白又は黄色から路面の色に変化する。路面、文字エッジ判定部 2 3 は、抽出したエッジの近辺の濃度情報を用いて、上述の変化があれば路面文字が検出されたと判定する。そして、路面文字であると判定すると、そのエッジデータに文字フラグを付与して無効エッジ除去部 2 4 に出力する。

【 0 0 3 3 】

無効エッジ除去部 2 4 では、エッジデータに路面フラグ又は文字フラグが付与されており、距離情報が近距離（例、1 0 m 以下）を示していれば、ミリ波レーダ 1 1 からの近距離フラグの有無を判定する。そして、近距離フラグが出力されていなければそのエッジは路面上の濃度差又は文字として除去して、残りのエッジデータを融合処理部 1 6 に出力する。

【 0 0 3 4 】

図 1 2 のフローチャートを用いて、上記処理の詳細を説明する。

画像認識部 1 5 は、上記実施例 1 のステップ S 1 ～ 5 と同様に、画像を入力し（ステップ S 6 1）、エッジを抽出し（ステップ S 6 2）、ピークを抽出し（ステップ S 6 3）、パターンマッチングを行い（ステップ S 6 4）、測距を行う（ステップ S 6 5）。そして、上述の手法にて、所定のエッジデータに路面フラグ又は文字フラグを付与する（ステップ S 6 6）。

【 0 0 3 5 】

無効エッジ除去部 2 4 では、路面フラグ又は文字フラグの有無を判定し（ステ

ップS 6 7)、エッジの距離情報が近距離を示すか否かを判定し(ステップS 6 8)、ミリ波レーダ1 1からの近距離フラグが出力されているか否かを判定する(ステップS 6 9)。そして、路面フラグ又は文字フラグが付与され、エッジの距離情報が近距離を示し、近距離フラグが出力されていない場合は、路面フラグ又は文字フラグありのエッジデータを除去し(ステップS 7 0)、残りのエッジデータを融合処理部1 9に渡す。

【0 0 3 6】

融合処理部1 9では、上記実施例4のステップS 5 1、5 2と同様に、融合処理を実行して(ステップS 7 1)、結果を出力する(ステップS 7 2)。

本実施例4は、以下の変形が可能である。

路面、文字エッジ判定部2 3は、路面の濃度差の距離及び高さから路面フラグのみを出力するようにしても良いし、逆に、路面の濃度差の変化から文字フラグのみを出力するようにしても良い。

【0 0 3 7】

また、図1 3のフローチャートに示すように変更することができる。すなわち、無効エッジ除去部2 4は、エッジデータに路面フラグ又は文字フラグが付与されており、かつ、ステップS 6 8で、距離情報が遠距離(例、1 0 m以上)を示しているか否かを判定し、示していれば、ステップS 6 9で、ミリ波レーダ1 1から出力される距離データが、エッジデータの距離情報の許容誤差範囲内にあるか否かを判定する。そして、許容誤差範囲内になれば、ステップS 7 0で、その路面フラグ又は文字フラグが付与されたエッジデータを除去する。

【0 0 3 8】

本実施例では、画像認識システムの文字フラグ、路面フラグを用いることにより、画像認識システムの誤認識、誤測距を、融合処理の前段階で防止することができる。

【0 0 3 9】

【発明の効果】

本発明によれば、レーダからの出力データと画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置において、レーダか

らの近距離フラグ又は、画像認識部からの路面フラグ若しくは文字フラグを用いることにより、画像認識における誤認識、誤測距を防止することで、信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

車載用物体検出装置における検知エリア区分を示す図。

【図 2】

本発明を適用した車載用物体検出装置の基本システム構成を示す図。

【図 3】

図 2 における画像認識部の処理を説明する図。

【図 4】

本発明の第 1 の実施例の構成を示す図。

【図 5】

図 4 の装置の動作を示すフローチャート。

【図 6】

本発明の第 2 の実施例の構成を示す図。

【図 7】

図 6 の装置の動作を示すフローチャート。

【図 8】

本発明の第 3 の実施例の構成を示す図。

【図 9】

図 8 におけるパターンマッチングエリアを示す図。

【図 1 0】

図 8 の装置の動作を示すフローチャート。

【図 1 1】

本発明の第 4 の実施例の構成を示す図。

【図 1 2】

図 1 1 の装置の動作を示すフローチャート（その 1）。

【図 1 3】

図 1 1 の装置の動作を示すフローチャート（その 2）。

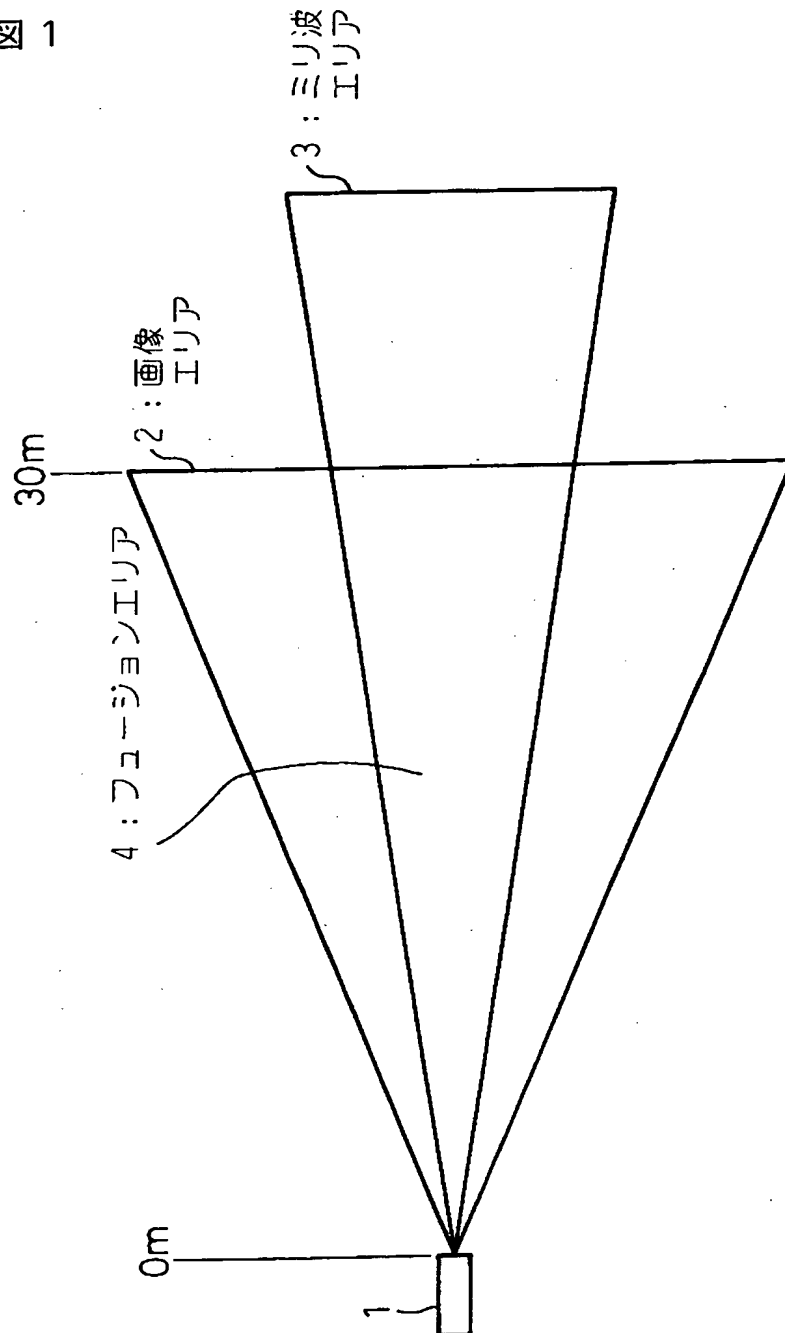
【符号の説明】

- 1 … 車載用物体検出装置
- 2 … 画像処理で検出可能なエリア
- 3 … レーダで検出可能なエリア
- 4 … フュージョンエリア
- 1 1 … ミリ波レーダ
- 1 2, 1 3 … カメラ
- 1 4 … 画像処理用 E C U
- 1 5 … 画像認識部
- 1 6 … 処理部
- 1 7 … パターン
- 1 8 … 前段階処理部
- 1 9 … 融合処理部
- 2 0 … 連続性判定部
- 2 1 … 無効エッジ除去部
- 2 2 … エリア優先付け部
- 2 3 … 路面、文字エッジ判定部
- 2 4 … 無効エッジ除去部

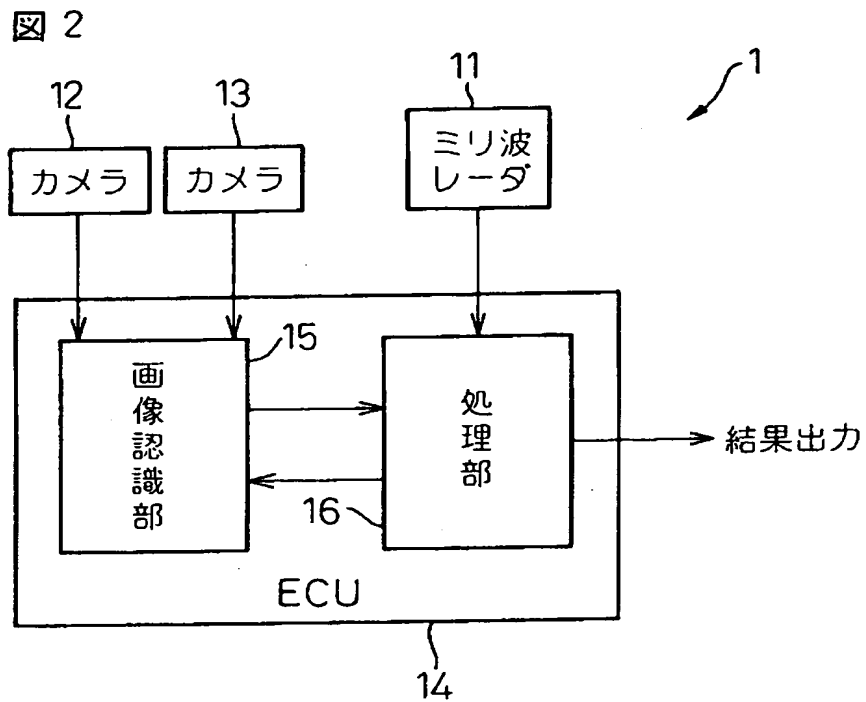
【書類名】 図面

【図 1】

図 1

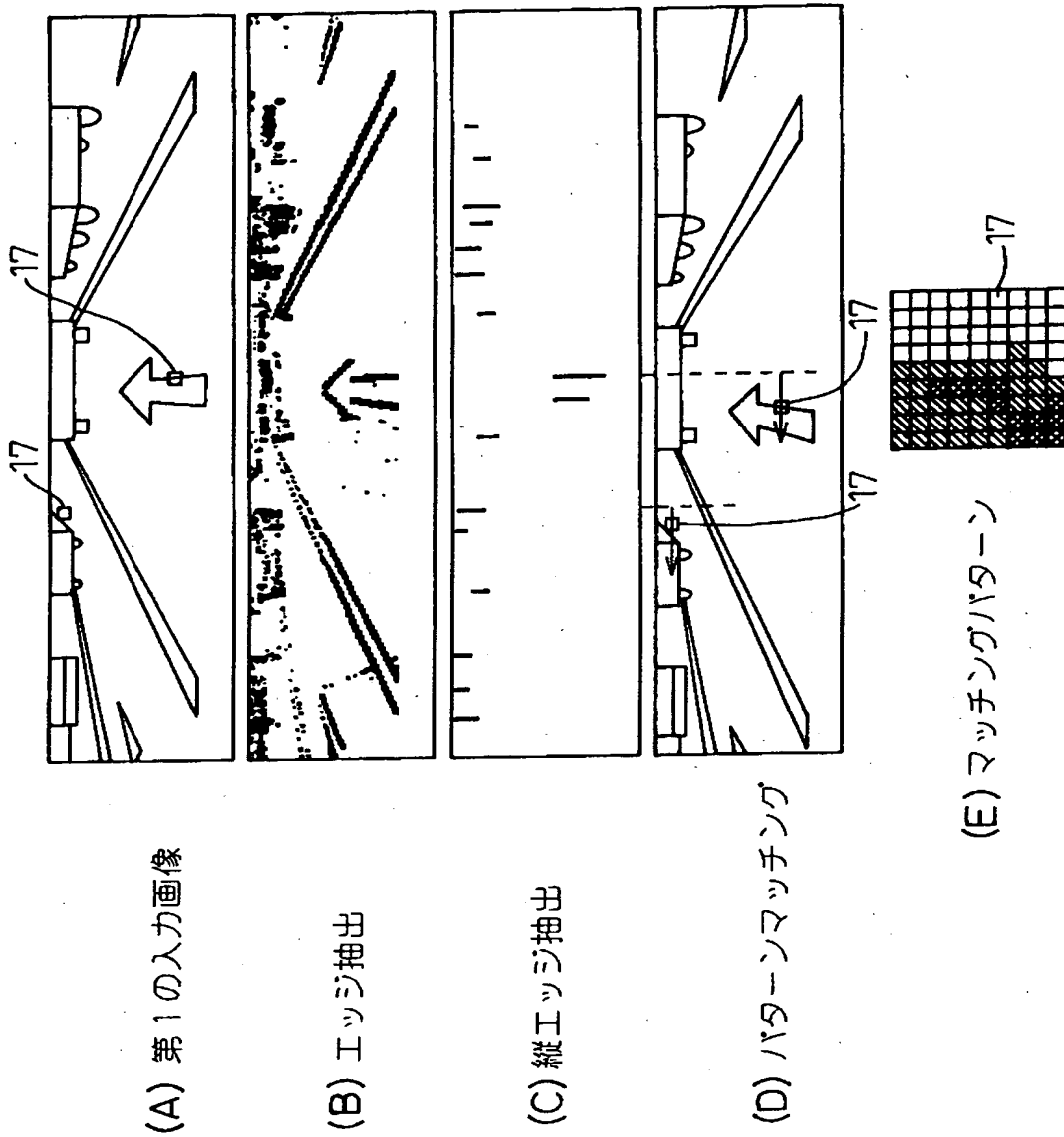


【図 2】

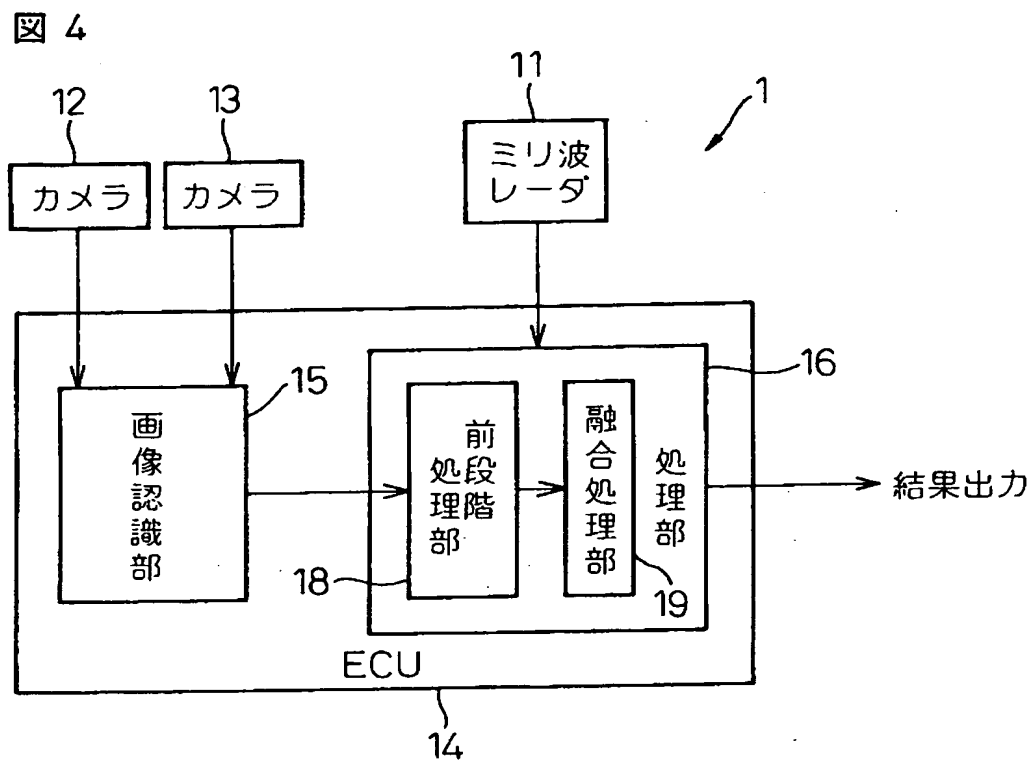


【図3】

図 3

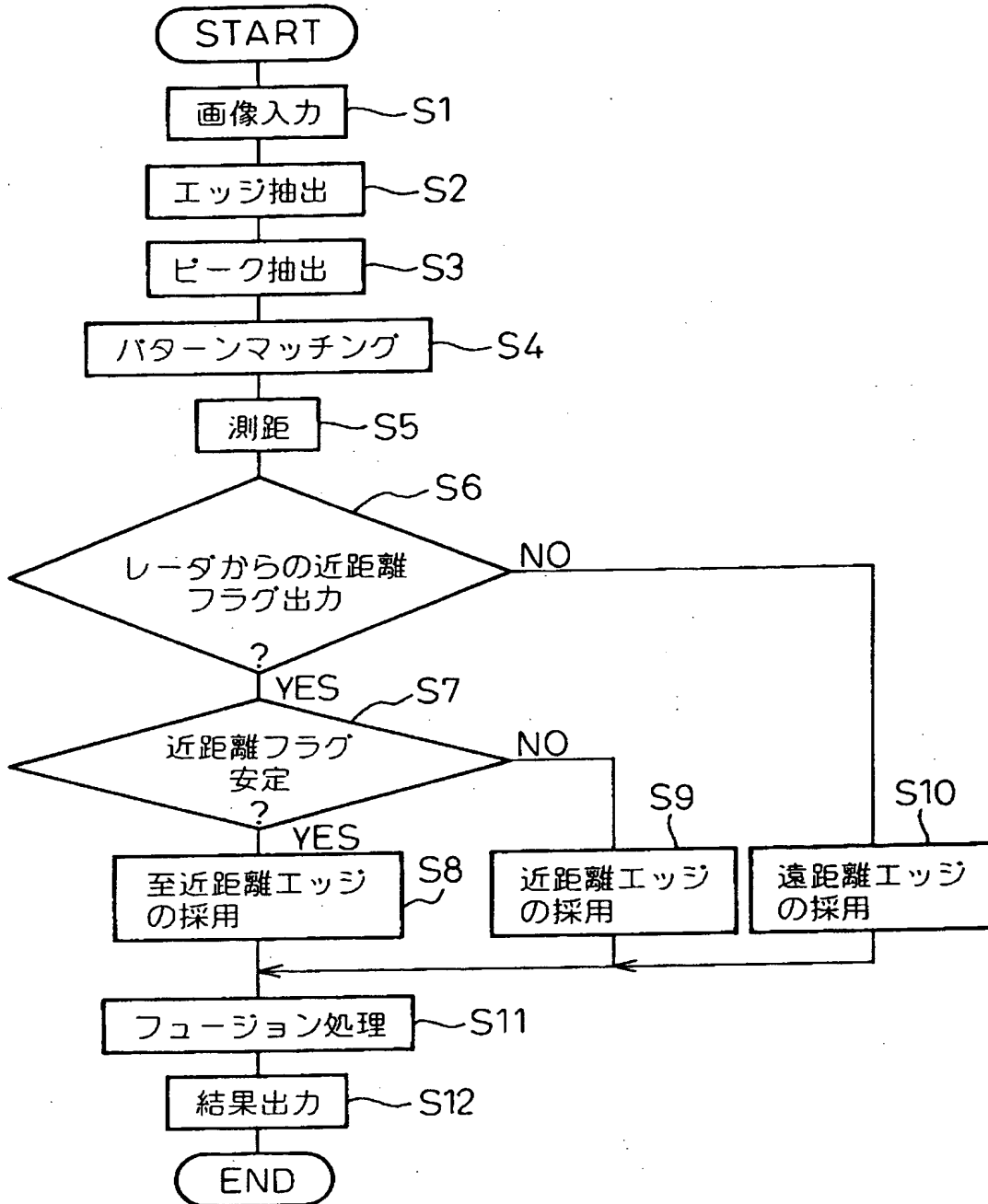


【図 4】



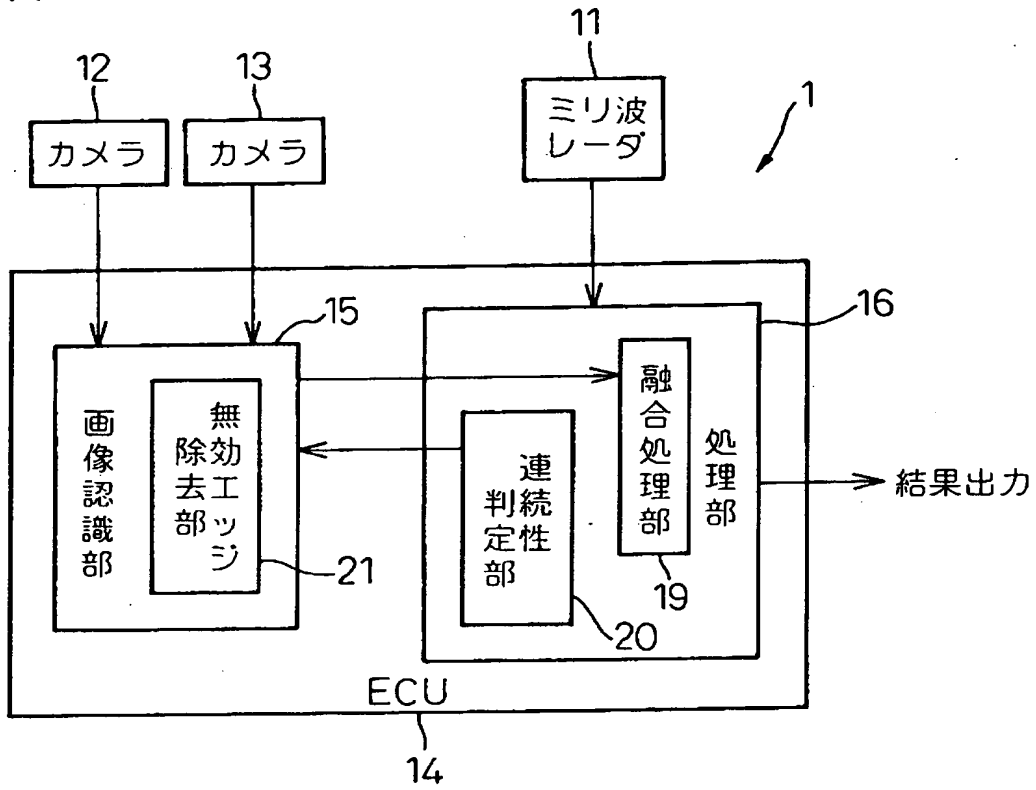
【図 5】

図 5

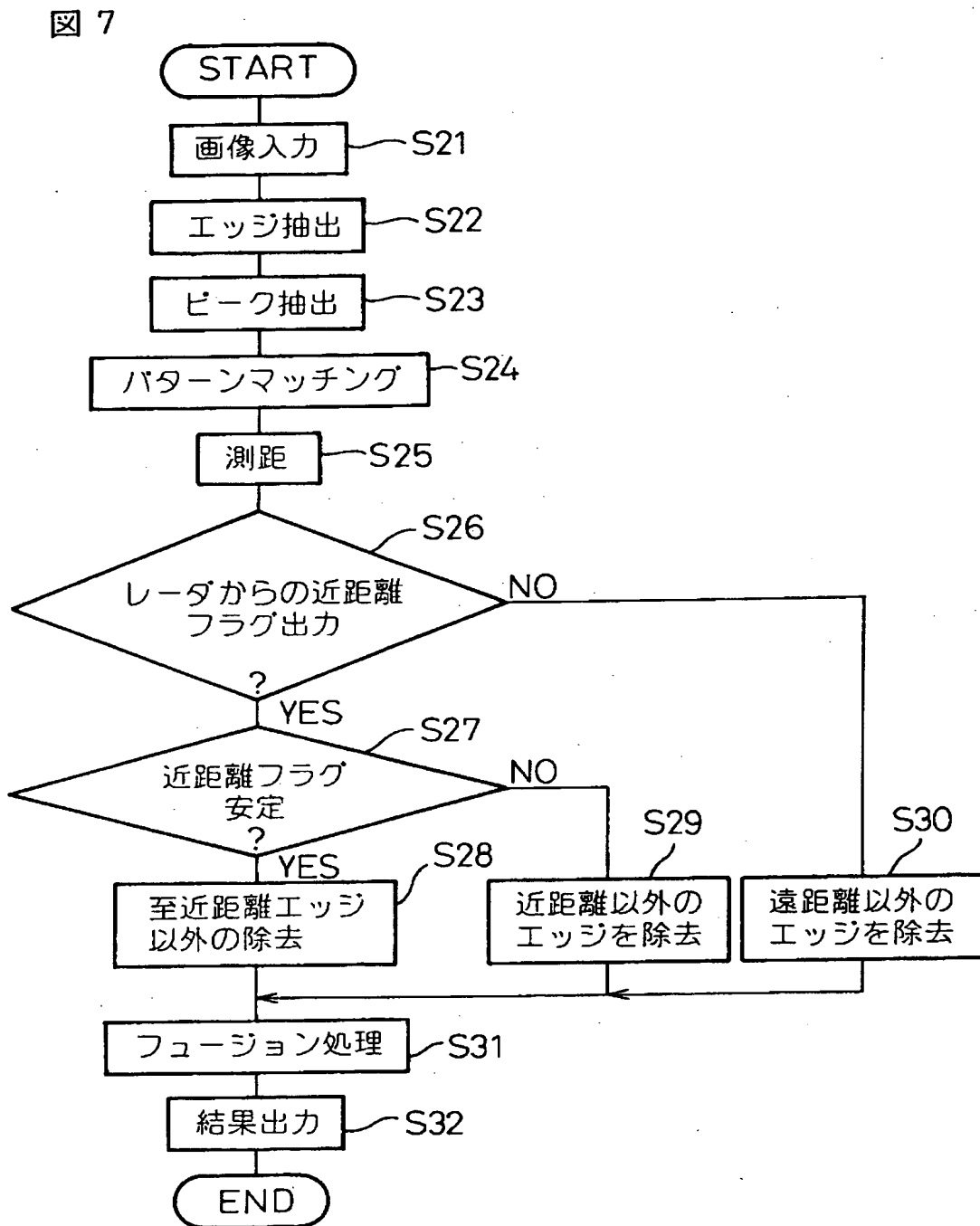


【図 6】

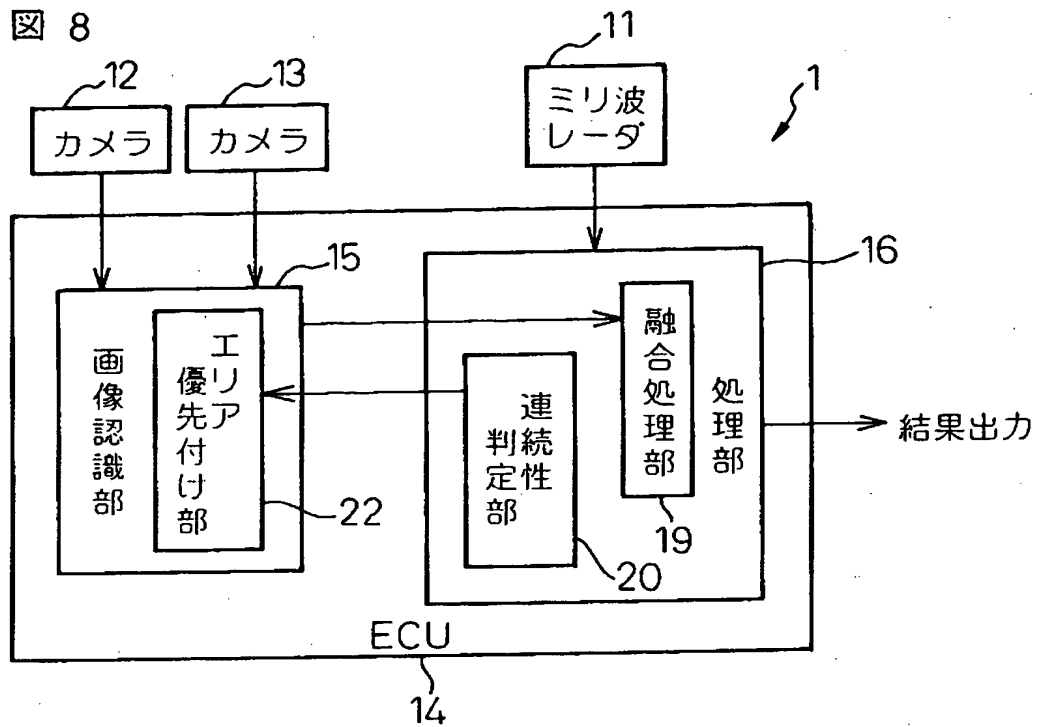
図 6



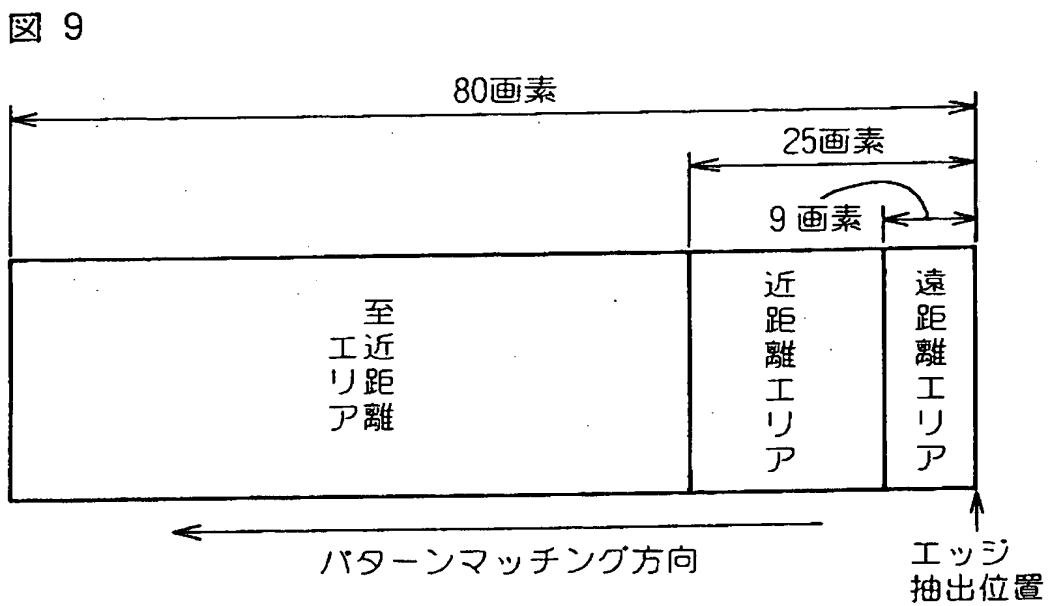
【図 7】



【図 8】

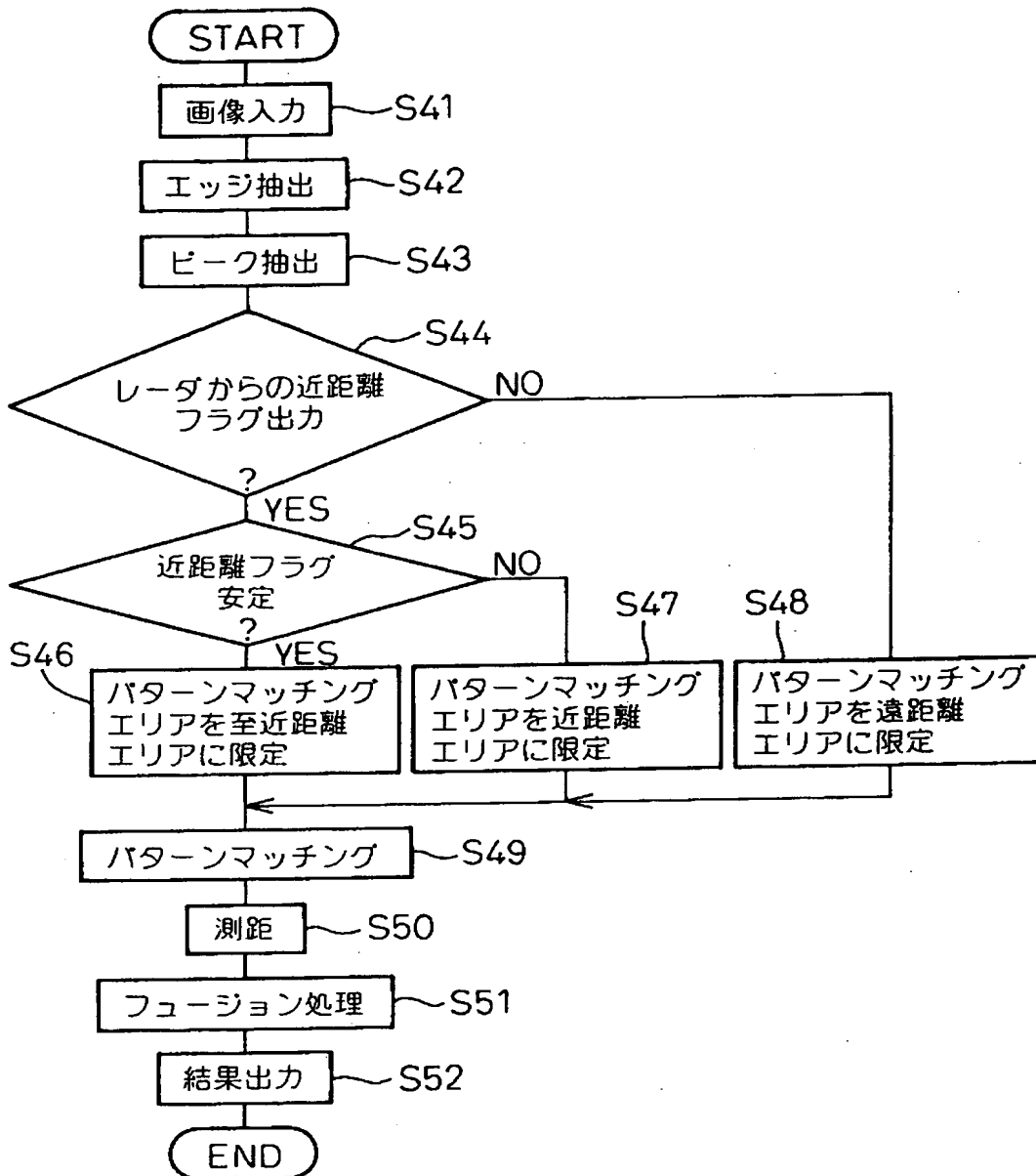


【図 9】



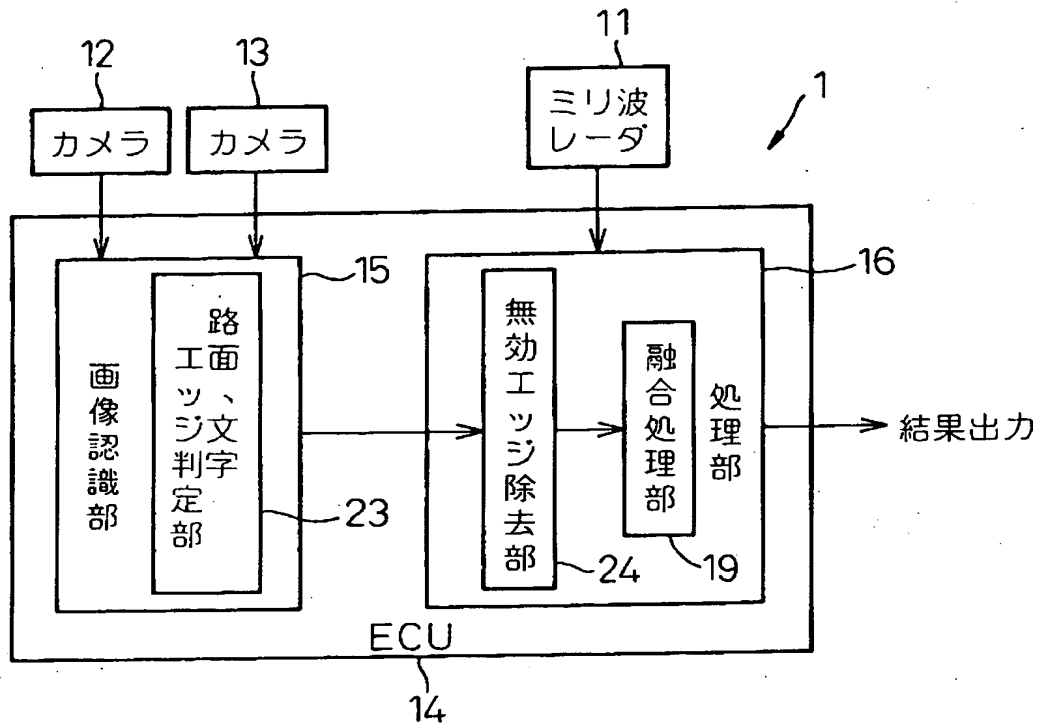
【図 10】

図 10

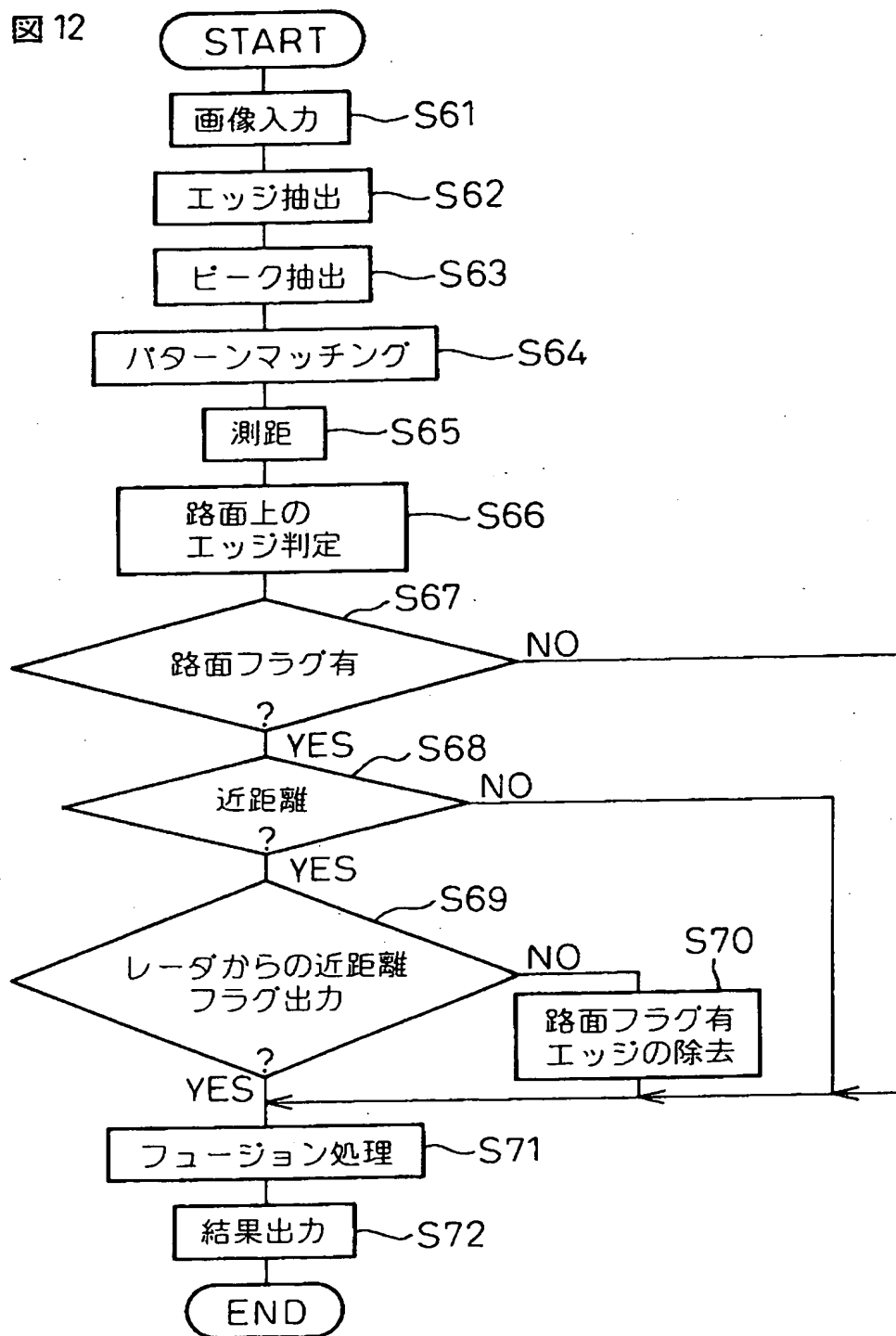


【図 11】

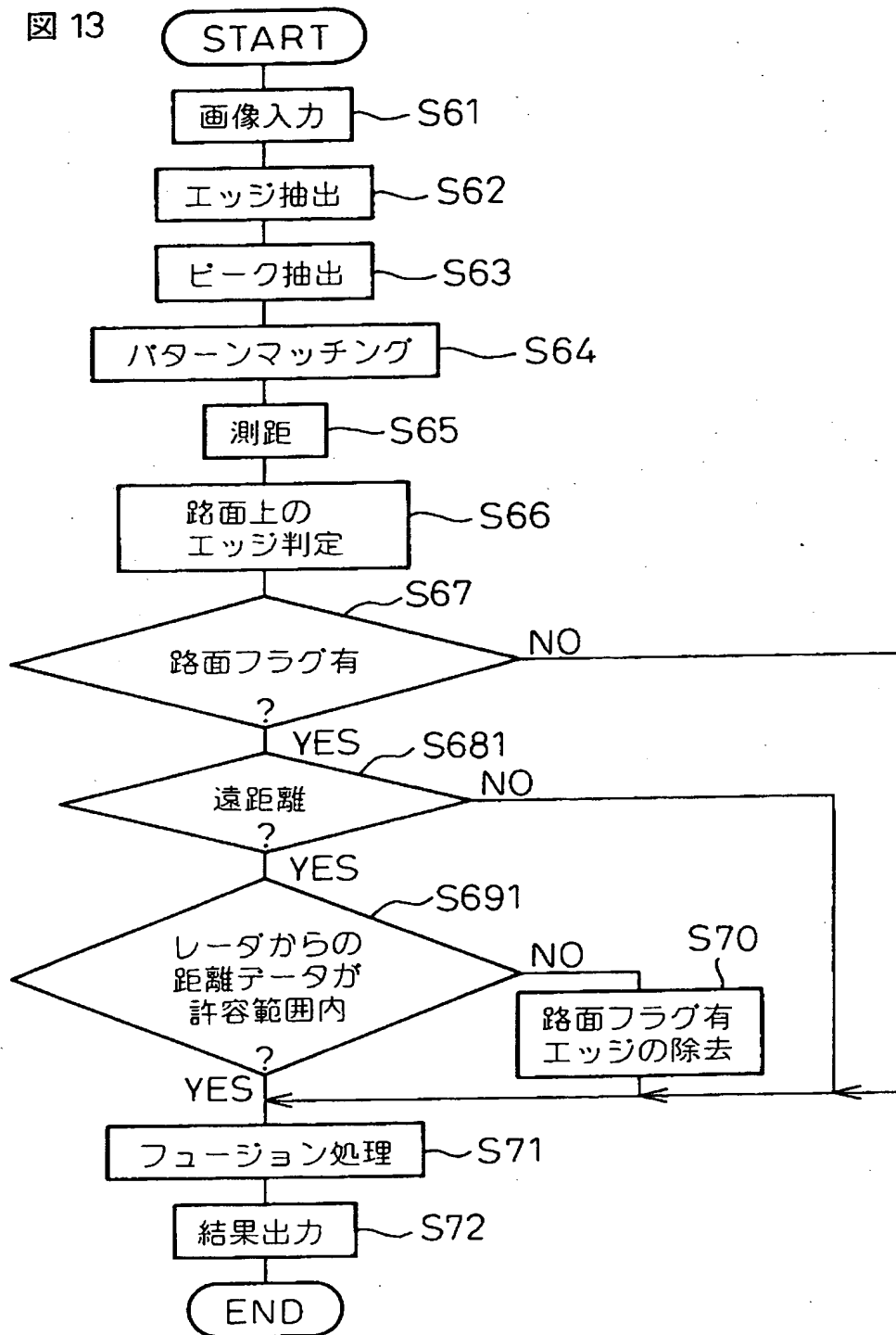
図 11



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レーダからの出力データと画像認識部からの出力データとに基づいて、処理部にて物体の検出を行う車載用物体検出装置の信頼性を向上させる。

【解決手段】 レーダ 1 1 からの近距離フラグにより、画像認識部 1 5 が出力したエッジデータから有効なエッジデータを選択し、融合処理部 1 9 にて融合処理を行う。これにより、画像認識部の誤認識、誤測距を融合処理の前段階で防止する。また、画像認識部が路面上の文字などの濃度差を検知した場合は、路面フラグ又は文字フラグを付して、そのエッジデータを融合処理に使用しないようにする。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000237592]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
氏 名 富士通テン株式会社